

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :

2 832 672

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national :

01 15803

(51) Int Cl<sup>7</sup> : B 60 B 27/00, B 60 B 1/02, F 16 C 27/00

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 29.11.01.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 30.05.03 Bulletin 03/22.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : MAVIC SA Société anonyme — FR.

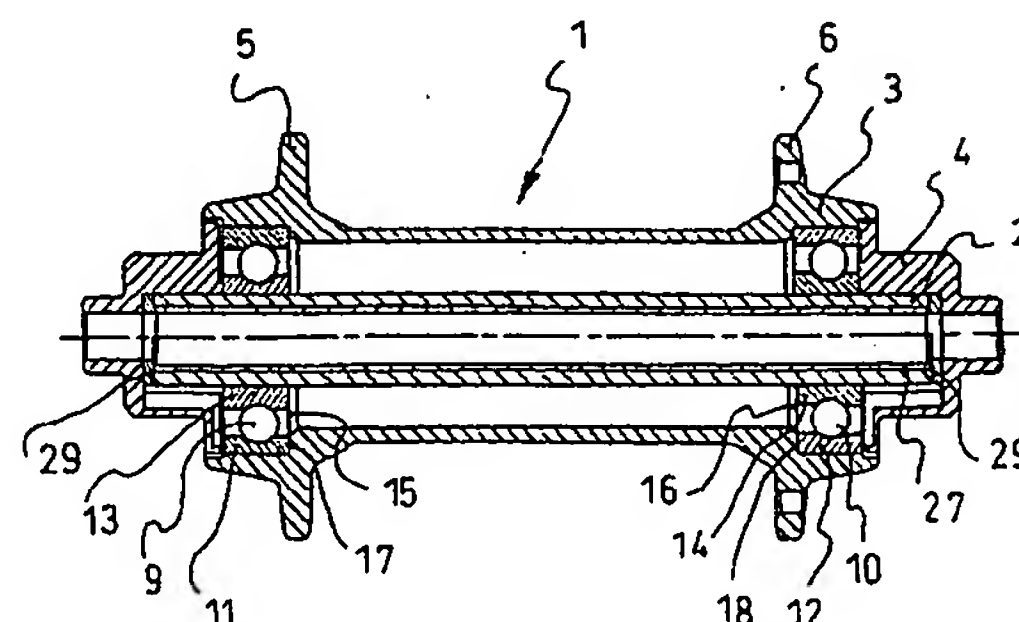
(72) Inventeur(s) : MERCAT JEAN PIERRE et MARTIN  
GUILLAUME.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : SALOMON SA.

(54) MOYEU DE ROUE ET ROUE AYANT UN TEL MOYEU.

(57) Moyeu (1) comprenant un arbre (2) de moyeu, un  
corps de moyeu (3) monté en rotation libre autour de l'arbre  
et au moins un roulement (9, 10) ayant une cage externe  
(11, 12) et interne (13, 14) coaxiale, la cage externe (11, 12)  
étant montée fixe par rapport au corps de moyeu et la cage  
interne étant montée fixe par rapport à l'arbre (2). L'arbre (2)  
est susceptible d'avoir un diamètre extérieur variable, et il  
est constitué par une goupille cylindrique creuse fendue. Le  
moyeu (1) comprend en outre au moins un chapeau (4) placé  
sur l'une des extrémités de l'arbre (2) et comporte une  
surface de pression mise au contact avec la cage interne du  
roulement (9, 10).



FR 2 832 672 - A1



Moyeu de roue et roue ayant un tel moyeu

L'invention concerne un moyeu de roue, ainsi qu'une roue ayant un tel moyeu.

5 Notamment mais non exclusivement, l'invention concerne un moyeu et une roue de bicyclette.

Particulièrement, l'invention concerne un moyeu de roue avant de bicyclette.

De façon connue, un tel moyeu comprend un axe par lequel il  
10 est assemblé à la fourche ou le cadre de la bicyclette, un corps de moyeu auquel les rayons de liaison avec la jante sont accrochés. Entre l'axe et le corps de moyeu se trouvent des roulements, généralement deux, un à chacune des extrémités de l'axe.

15 Compte tenu du rapport entre le diamètre de la roue et la distance entre les roulements, il est nécessaire de régler avec précision le jeu axial des roulements pour éliminer tout jeu latéral au niveau de la jante.

Une des solutions largement utilisée consiste à utiliser des  
20 roulements avec des cônes cuvette. Une telle solution est décrite dans de nombreux brevets, et par exemple décrite dans le brevet FR 780 617.

Pour un tel montage, le jeu de roulement est ajusté de façon relativement simple, en resserrant plus ou moins les cônes  
25 cuvettes dans lesquels les billes circulent.

Une autre solution consiste à utiliser des roulements industriels à cages coaxiales. Un tel montage est par exemple décrit dans la demande de brevet FR 2 724 431. Selon un montage classique de ces roulements, la cage externe est  
30 montée à force dans son logement du corps de moyeu, et le jeu de roulement est ajusté en agissant sur les cages internes à l'aide d'un écrou vissé sur l'axe du moyeu, de façon à générer sur les billes une pré-charge avec une composante axiale.

Un tel montage donne de bons résultats. Toutefois il exige  
35 que le diamètre de l'axe de moyeu soit parfaitement ajusté au diamètre intérieur du roulement dans les zones où les roulements sont montés. En effet, le réglage du jeu de roulement ne permet pas de corriger le jeu radial entre la cage interne et l'axe. Pour limiter ce jeu une opération de

rectification de l'axe est nécessaire avec des tolérances d'usinage très petites, inférieures généralement à 10 microns pour être compatible avec la tolérance de la cage interne du roulement qui est de l'ordre de 8 microns. Dans ces conditions  
5 l'axe du moyeu est cher à usiner.

Pour remédier à cela, la demande de brevet FR 2 771 370 propose d'utiliser un roulement dont la cage intérieure est tronconique, et où le jeu est ajusté à l'aide d'une bague tronconique complémentaire que l'on force plus ou moins dans  
10 la cage intérieure. Un tel montage permet de régler simultanément le jeu axial et le jeu radial. Son inconvénient est qu'il faut un roulement spécifique à cage tronconique, donc cher par rapport à un roulement industriel standard.

D'autre part, dans le cas d'une utilisation du moyeu avec un  
15 dispositif de blocage rapide, il est nécessaire qu'il ait un passage pour la tige du blocage rapide de roue. La réalisation de ce passage complique plus encore la réalisation de l'axe de moyeu.

Les axes de moyeux sont couramment réalisés à partir de  
20 tubes étirés à froid ou à partir de barres percées. Ces moyens d'obtention sont onéreux.

Un des objectifs de l'invention est de proposer un moyeu utilisant des roulements industriels et dont le jeu est réglé de manière simple.

25 Un deuxième objectif de l'invention est de proposer un moyeu compatible avec un dispositif de blocage rapide et pour lequel la réalisation du passage de tige de blocage rapide ne nécessite pas d'opérations spécifiques tel que le perçage.

Un autre objectif de l'invention est de proposer un moyeu à  
30 roulement industriel qui garantit un montage précis tout en étant relativement bon marché à fabriquer.

Le but de l'invention est atteint par la fourniture d'un moyeu comprenant un arbre de moyeu, un corps de moyeu monté en rotation libre autour de l'arbre et au moins un roulement  
35 ayant une cage externe, montée fixe par rapport au corps de moyeu et une cage interne montée fixe par rapport à l'arbre du moyeu, ledit arbre de moyeu étant susceptible d'avoir un diamètre extérieur variable.

Etant donné que l'arbre est susceptible d'avoir un diamètre extérieur variable, il est possible d'en réduire le diamètre pour permettre l'insertion de celui-ci dans les cages internes de roulement, puis de l'augmenter afin de réduire le jeu radial de montage de ceux-ci sur l'arbre.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, l'arbre est élastiquement déformable et le diamètre nominal de l'arbre est légèrement supérieur au diamètre intérieur des cages interne des roulements.

Enfin, dans un mode préférentiel de réalisation de l'invention, l'arbre est constitué d'une goupille cylindrique creuse fendue. Ce type de goupille est couramment fabriquée à partir de tôles laminées découpées et roulées, ce qui constitue l'un des moyens le plus économique pour la réalisation de tube.

L'invention consiste également en une roue équipée d'un moyeu tel que défini ci-avant.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit et du dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un moyeu avant de roue de bicyclette selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe du moyeu de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en perspective extérieure du chapeau,
- la figure 4 est une perspective intérieure du chapeau,
- la figure 5 est une vue en perspective de l'arbre de moyeu décrit à la figure 3.

La figure 1 représente à titre d'illustration de l'invention un moyeu avant prévu pour une roue de bicyclette à rayon. Mais, comme cela apparaîtra plus clairement par la suite, l'invention n'est pas limitée à ce mode de réalisation. Le moyeu 1 est constitué d'un corps de moyeu 3 et d'un arbre 2 montés en rotation l'un par rapport à l'autre par l'intermédiaire de palier à roulement. Aux deux extrémités axiales du corps de moyeu 3 sont disposés des disques 5 et 6 sur lesquels viendront se fixer des rayons. L'arbre 2 n'est pas visible sur cette vue en perspective car il est recouvert à ses deux extrémités par un chapeau 4 prévu pour garantir la

protection et améliorer l'étanchéité du montage des roulements.

Le corps du moyeu est un volume de révolution, il est de tout type approprié. Chacun des disques 5 et 6 présente une  
5 série de perçage prévu pour l'accrochage de rayons. Les disques sont ici prévus pour des rayons coudés. Ce n'est pas limitatif, et le corps de moyeu pourrait présenter des créneaux ou tout autre dispositif d'accrochage prévu pour des rayons coudés ou droits. Le corps de moyeu pourrait également  
10 être prévu pour avoir une liaison avec la jante par des bâtons ou des disques, le corps de moyeu pourrait être d'un seul tenant avec ces éléments.

La figure 2 montre une coupe longitudinale du moyeu représenté à la figure 1. Selon le mode de réalisation  
15 illustré, l'arbre 2 est creux pour permettre le montage ultérieur d'un axe de blocage rapide. Sa longueur est telle qu'il correspond sensiblement à l'écartement des deux bras de fourche entre lesquels la roue sera montée.

Deux roulements 9 et 10 relient le corps de moyeu à l'arbre.  
20 Ces roulements sont de type industriel standard, c'est-à-dire qu'ils ont des cages internes 13 et 14 et externes 11 et 12 entre lesquelles circulent des billes. Les roulements sont de tous type approprié du commerce. Ils peuvent être ou non étanches. Pour la construction illustrée on a utilisé des  
25 roulements de type 6000, présentant les dimensions suivantes :

- diamètre interne égale à 10 millimètres,
- diamètre externe égal à 26 millimètres,
- et largeur égale à 8 millimètres.

Ces dimensions n'ont pas de valeur limitative pour  
30 l'invention.

De façon classique, les cages sont montées à force dans les logements 15 et 16 du corps de moyeu qui sont ouverts vers l'extérieur. Chacun des logements est délimité vers l'intérieur du corps de moyeu par un épaulement 17, 18 contre  
35 lequel porte la cage externe des roulements selon une direction axiale.

Dans le mode de réalisation illustré, l'arbre est constitué d'une entretoise creuse et fendue de type goupille cylindrique formée par une feuille enroulée selon un cylindre dont les



bords sont amenés à proximité l'un de l'autre pour délimiter une fente. La présence de la fente confère à l'arbre la possibilité d'avoir un diamètre extérieur variable, ainsi qu'une certaine élasticité dans les variations de diamètre extérieur. En particulier en donnant à la fente une largeur initiale non nulle, il est possible de réduire élastiquement le diamètre de l'arbre à une valeur inférieure à son diamètre nominal. L'arbre tend à reprendre son diamètre nominal lorsque la contrainte de réduction cesse. Dans ces conditions, on comprend qu'on peut réaliser un rattrapage de jeu en choisissant un diamètre nominal de l'arbre supérieur au diamètre interne des roulements et en donnant à la fente une largeur suffisante pour que le diamètre de l'arbre puisse être ramené élastiquement à une valeur inférieure au diamètre interne du roulement. L'arbre est réalisé à partir d'une feuille d'acier roulée d'épaisseur 1,6 mm. Bien entendu, des feuilles d'une matière autre que l'acier et / ou d'une épaisseur différente peuvent être utilisées pour réaliser l'invention. Une fois la feuille mise en forme cylindrique, le diamètre extérieur est égal à  $10,25 \pm 0,2$  mm avec une fente au moins égale à 0,5 mm. Ces valeurs sont à mettre en correspondance avec le diamètre interne du roulement qui est de 10 mm. Bien entendu, d'autres combinaisons diamètre extérieur de l'axe avant son insertion dans le moyeu et diamètre intérieur du roulement sont également envisagées dans le cadre de cette invention.

La figure 5 montre en perspective l'arbre 2 hors du moyeu 1. La largeur de la fente 7 est telle que lorsque le diamètre extérieur de l'arbre est par compression de celui-ci ramené à une valeur de 10 mm, les deux bords latéraux de la fente 7 ne sont pas en contact.

La réalisation de l'arbre, telle qu'elle vient d'être décrite n'est pas la seule possible envisagée par l'invention. En effet, toute manière connue permettant la réalisation d'un arbre creux dont le diamètre extérieur peut varier convient.

La figure 3 montre en perspective une vue du chapeau 4. Celui-ci comprend un corps de chapeau de forme cylindrique prolongée à une de ces extrémités axiales par une collerette 21 s'étendant radialement vers l'extérieur du corps de

chapeau, laquelle se termine par une lèvre 22 cylindrique. L'autre extrémité du corps de chapeau se prolonge par un disque d'appui 19 s'étendant radialement vers l'intérieur puis par un cylindre de guidage 20 dont le diamètre extérieur est  
5 inférieur au diamètre extérieur du corps de chapeau.

La figure 4 montre sous un autre angle le chapeau 4 en perspective dévoilant l'intérieur de celui-ci. Six patins 23 sont régulièrement disposés autour de l'axe central du chapeau. Ces patins 23 sont reliés au reste du chapeau par  
10 l'intermédiaire de nervures 24 disposées radialement.

Chacun des patins 23 comprend une surface de contact 26 et une surface de pression 25. L'ensemble de six surfaces de contact 26 se trouvent sur un cylindre centré sur l'axe du chapeau et ayant un diamètre sensiblement égal à 10 mm dans le  
15 mode de réalisation illustré. Chacune des surfaces de pression 25 est située sur un disque faisant saillie par rapport au reste du chapeau 4. D'autres modes de réalisation du chapeau sont bien entendus possibles sans sortir du cadre de l'invention.

20 Le montage du moyeu s'opère de la façon suivante. Les roulements 9 et 10 sont montés en force dans les logements 15, 16 du corps de moyeu 3, les cages externes de ceux-ci 11 et 12 étant en appui contre les épaulements 17, 18. L'arbre 2 configuré comme une goupille cylindrique creuse fendue est  
25 comprimée afin de se positionner dans les cages internes 13 et 14 des deux roulements 9 et 10.

Une fois libre, la goupille exerce une force radiale sur la cage interne 13 et 14. Cette force radiale permet de rattraper le jeu axial du montage du roulement. Un tube 27 en matière  
30 plastique est disposé à l'intérieur de l'arbre 2 pour garantir l'étanchéité. De préférence, le tube 27 est avant montage légèrement plus long que l'arbre de moyeu de façon à assurer une parfait étanchéité du montage. Un premier chapeau 4 est  
35 glissé sur l'une des extrémités de l'arbre 2, les patins 23 venant en contact avec l'arbre. Une première rondelle 29 est insérée entre le fond du chapeau et le bout de l'arbre. Une fois en place, les surfaces de pression 25 des patins 23 sont en appui contre la cage interne du roulement 10 et les

surfaces du bout de l'arbre, de la rondelle et du fond du chapeau sont également en appui les uns contre les autres.

Avant la mise en place du deuxième chapeau 4 sur l'autre extrémité de l'arbre 2, une deuxième rondelle 29 est choisie  
5 parmi un ensemble de rondelles d'épaisseur variable de façon à rattraper les jeux longitudinaux de telle façon qu'une fois le chapeau en place il n'y ait plus de jeu ni entre le fond du chapeau et l'arbre, ni entre la surface d'appui du patin et la cage interne du roulement. Pour cela, avant le montage de la  
10 seconde rondelle, on mesure la longueur de l'arbre qui est en saillie par rapport à la cage interne du roulement pour déterminer l'épaisseur de la deuxième rondelle qui convient pour rattraper le jeu longitudinal.

Le moyeu 1 ainsi assemblé est prêt pour le montage de la  
15 jante grâce à la fixation et à la tension de rayon sur chacun des disques 5 et 6.



NOMENCLATURE

1	moyeu
2	arbre
3	corps de moyeu
4	chapeau
5	disque
6	disque
7	fente
8	corps de chapeau
9	roulement
10	roulement
11	cage externe
12	cage externe
13	cage interne
14	cage interne
15	logements
16	logements
17	épaulement
18	épaulement
19	disque d'appui
20	cylindre
21	collerette
22	lèvre
23	patin
24	nervure
25	surface de pression
26	surface de contact
27	tube de plastique
29	rondelle

REVENDICATIONS

1- Moyeu (1) comprenant un arbre (2) de moyeu, un corps de moyeu (3) monté en rotation libre autour de l'arbre et au moins un roulement (9, 10) ayant une cage externe (11, 12) et interne (13, 14) coaxiale de diamètre intérieur D, la cage externe (11, 12) étant montée fixe par rapport au corps de moyeu et la cage interne étant montée fixe par rapport à l'arbre (2), caractérisé en ce que l'arbre (2) a un diamètre extérieur variable élastiquement, susceptible de varier entre une valeur supérieure au diamètre D et une valeur inférieure du diamètre D.

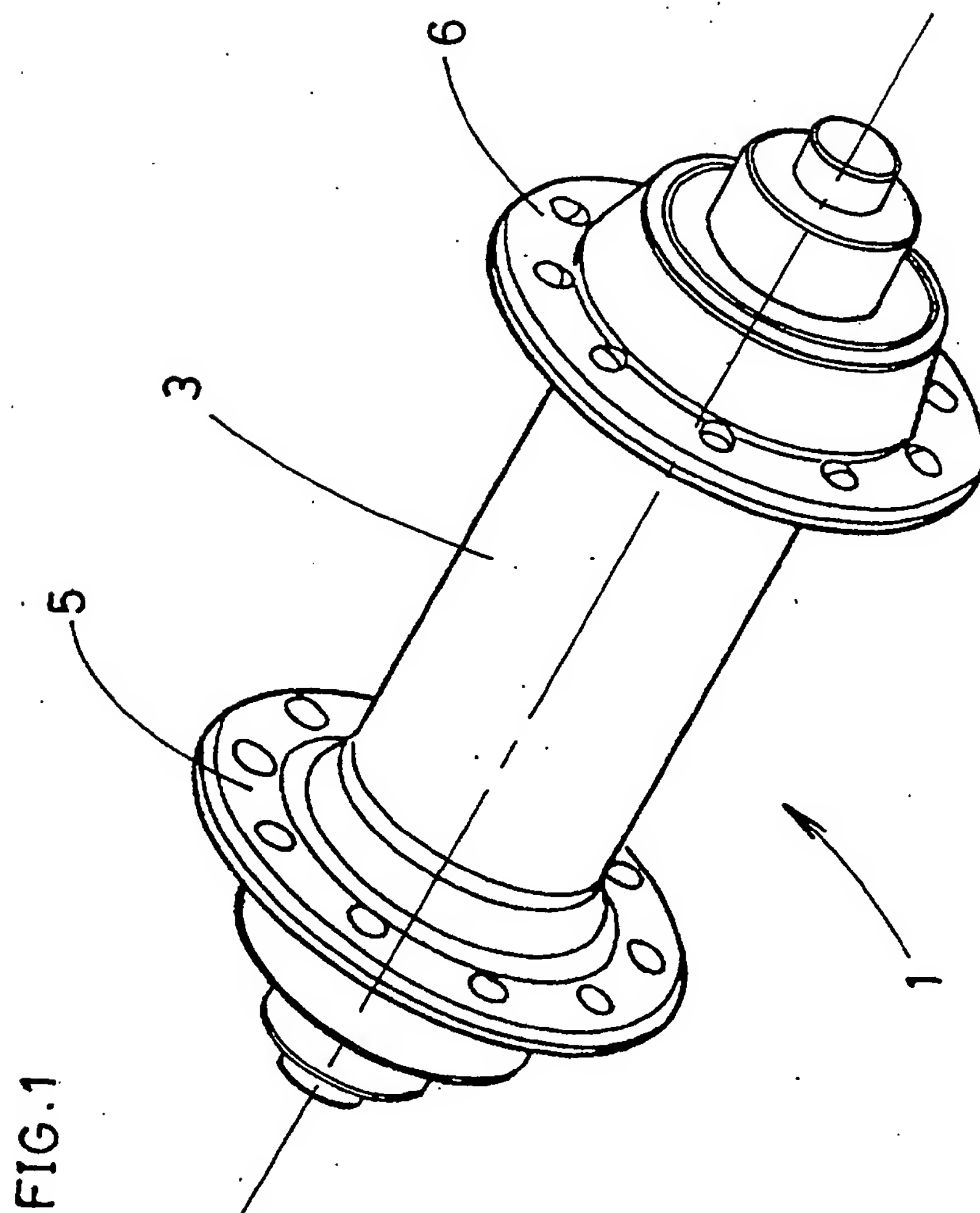
2- Moyeu (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'arbre est constitué par une goupille cylindrique creuse fendue.

3- Moyeu (1) selon la revendication 2 où le diamètre D a une valeur de 10 mm, caractérisé en ce que la goupille a avant son introduction dans le moyeu un diamètre extérieur compris entre 10,05 et 10,45 mm.

4- Moyeu (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un chapeau (4) placé sur l'une des extrémités de l'arbre (2) et comportant une surface de pression mise en contact avec la cage interne du roulement (9, 10).

5- Moyeu (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un tube d'étanchéité est inséré dans l'arbre (2).

6- Roue comprenant une jante périphérique et un moyeu central selon l'une des revendications 1 à 5.



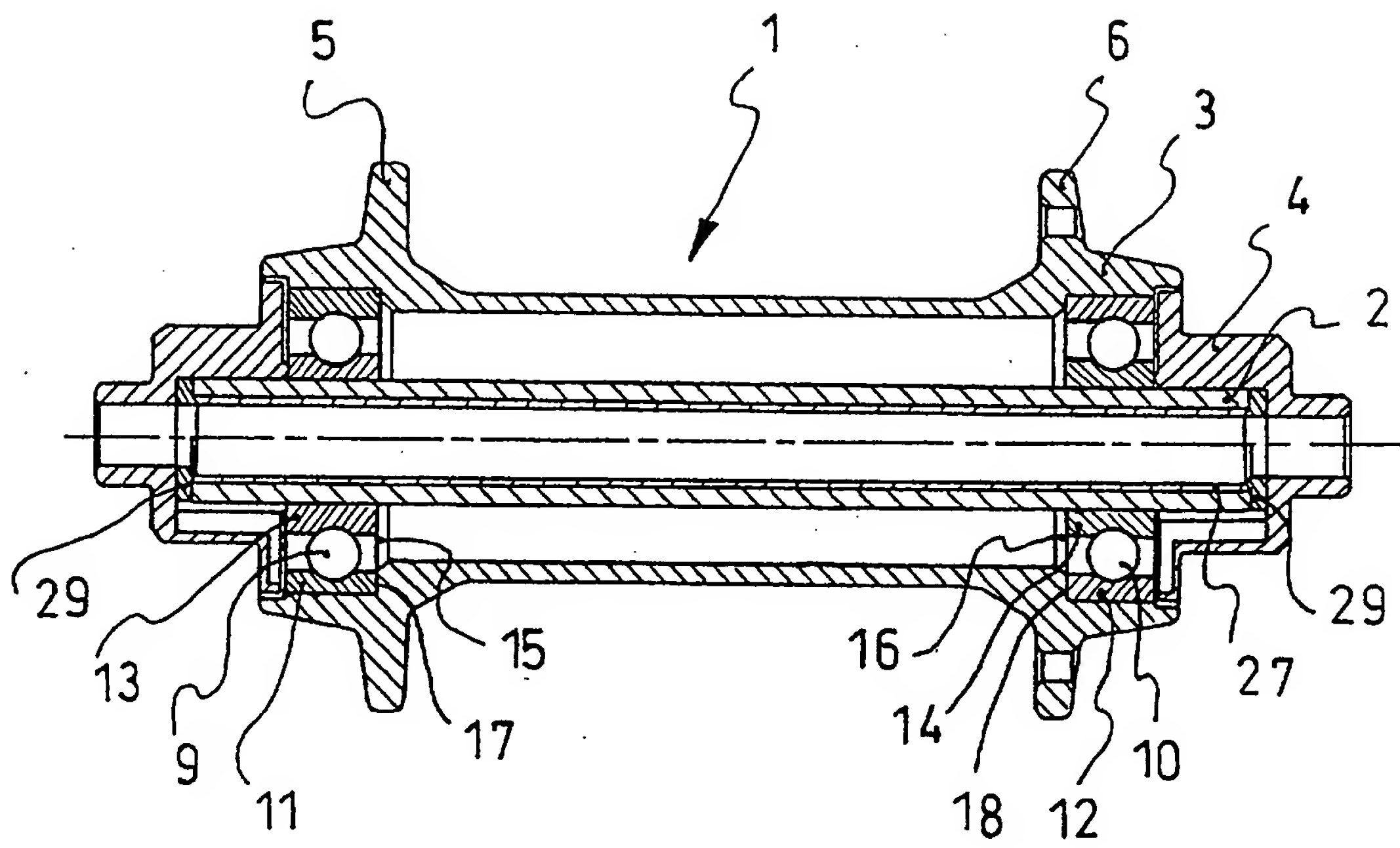


FIG. 2

FIG. 3

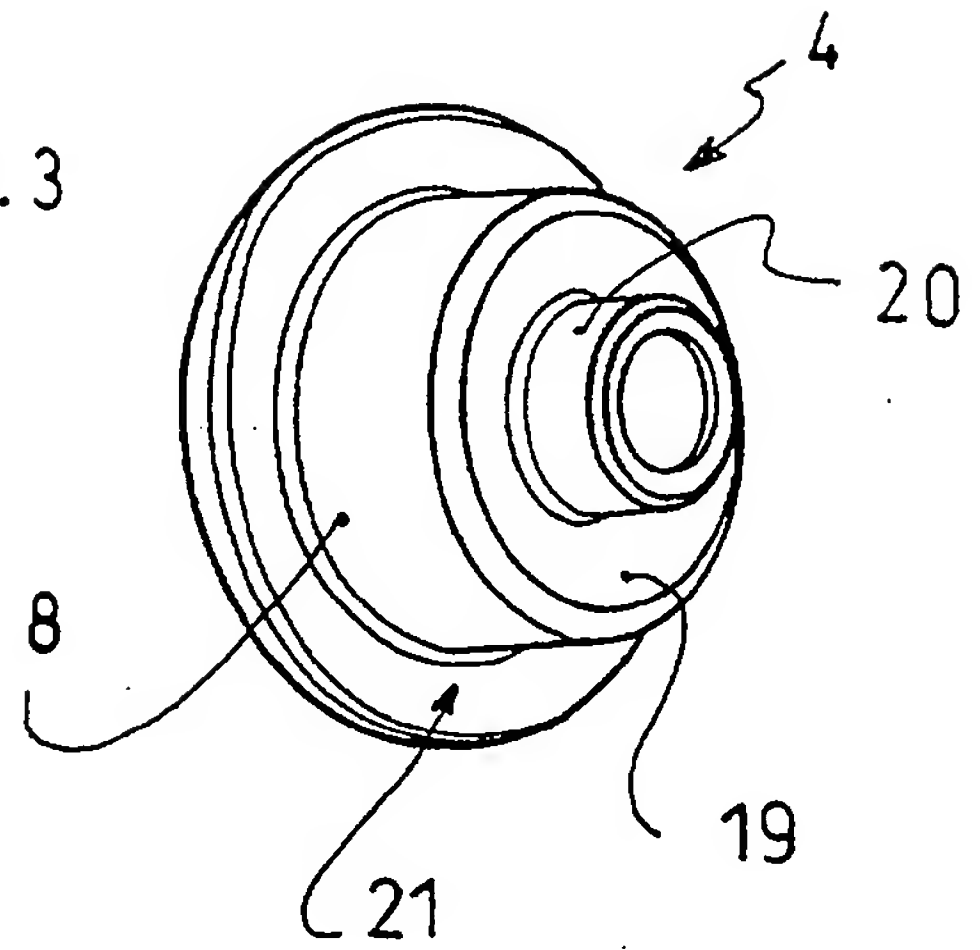


FIG. 4

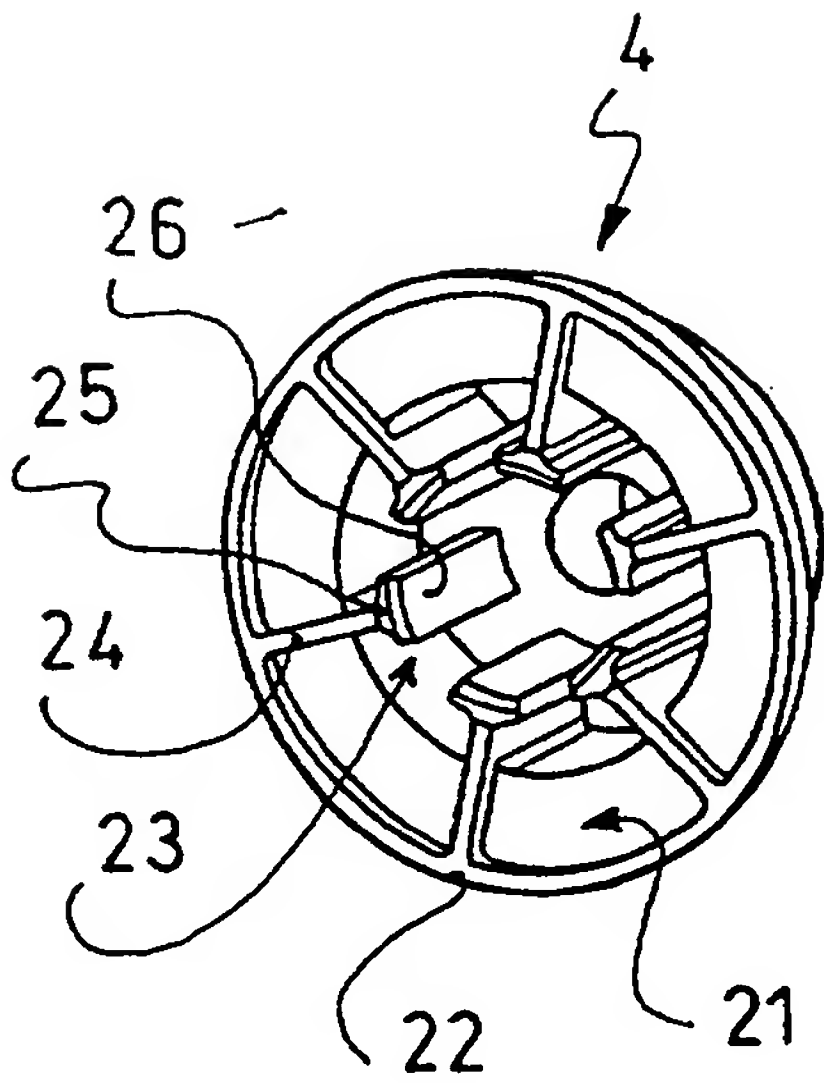
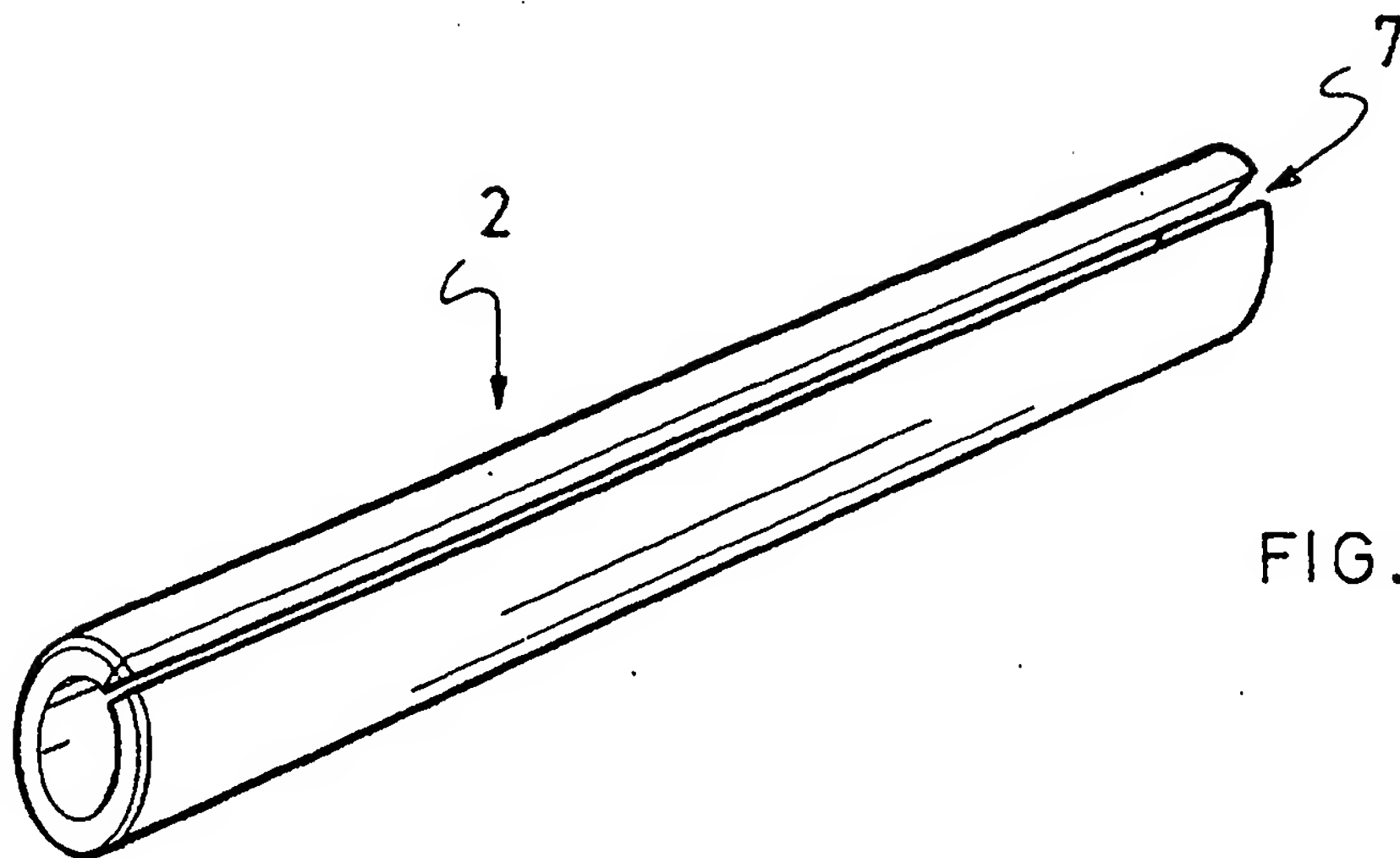


FIG. 5





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 611781  
FR 0115803

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 000 847 A (MARZOCCHI S P A) 17 mai 2000 (2000-05-17) * revendication 1; figures *	1	B60B27/00 B60B1/02 F16C27/00
Y	----	2	
Y	FR 2 518 461 A (PESEUX GUY) 24 juin 1983 (1983-06-24) * page 5, ligne 28 - ligne 31; figures *	2	
A	US 4 093 325 A (TROCCAZ ROGER) 6 juin 1978 (1978-06-06) * revendications; figures *	1	
A	DE 198 56 626 A (DT SWISS AG BIEL) 15 juin 2000 (2000-06-15) * abrégé; figures *	1	
A	FR 2 771 370 A (CAMPAGNOLO SRL) 28 mai 1999 (1999-05-28) * abrégé; figures *	1	<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)</b>  B60B
A	US 6 244 405 B1 (CHEN HUBERT) 12 juin 2001 (2001-06-12) * colonne 3, ligne 41 - ligne 63; figures *	1,4	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 août 2002		Vanneste, M	
<b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0115803 FA 611781**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 14-08-2002  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1000847	A	17-05-2000	US	6296322 B1	02-10-2001
			EP	1000847 A2	17-05-2000
			US	6386643 B1	14-05-2002
FR 2518461	A	24-06-1983	FR	2518461 A1	24-06-1983
US 4093325	A	06-06-1978	FR	2329504 A1	27-05-1977
			DE	2647289 A1	12-05-1977
			DE	7632768 U1	27-10-1977
			ES	451360 A1	01-10-1977
			GB	1546958 A	31-05-1979
			IT	1071450 B	10-04-1985
DE 19856626	A	15-06-2000	DE	19856626 A1	15-06-2000
			WO	0034056 A1	15-06-2000
			EP	1149000 A1	31-10-2001
FR 2771370	A	28-05-1999	IT	1296196 B1	11-06-1999
			DE	19828009 A1	27-05-1999
			FR	2771370 A1	28-05-1999
			JP	11180102 A	06-07-1999
			US	5997104 A	07-12-1999
US 6244405	B1	12-06-2001	DE	29921640 U1	17-02-2000